

**APLIKASI MONITORING PEMELIHARAAN ASSET  
JARINGAN TEGANGAN MENENGAH BERBASIS SISTEM  
INFORMASI GEOGRAFIS DI PLN UPJ SLEMAN  
YOGYAKARTA**

**NASKAH PUBLIKASI**



diajukan oleh :

**David Wahyudi**

**08.21.0360**

kepada  
**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM  
YOGYAKARTA  
2010**

## NASKAH PUBLIKASI

### APLIKASI MONITORING PEMELIHARAAN ASSET JARINGAN TEGANGAN MENENGAH BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI PLN UPJ SLEMAN YOGYAKARTA

disusun oleh

**David Wahyudi**

**08.21.0360**

**Dosen Pembimbing,**

**Sudarmawan, M.T**  
**NIK. 190302035**

**Tanggal, 27 Mei 2010**

**Ketua Jurusan  
Teknik Informatika**

**Abas Ali Pangera, IR, M. Kom.**  
**NIK. 190302010**

**MONITORING APPLICATION  
FOR MIDDLE VOLTAGE NETWORK ASSET PRESERVATION  
BASED ON GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM  
IN PLN UPJ SLEMAN YOGYAKARTA**

**APLIKASI MONITORING PEMELIHARAAN ASSET JARINGAN  
TEGANGAN MENENGAH BERBASIS SISTEM INFORMASI  
GEOGRAFIS DI PLN UPJ SLEMAN YOGYAKARTA**

David Wahyudi  
Jurusan Teknik Informatika  
STMIK AMIKOM Yogyakarta

**ABSTRACT**

The thesis tries to implement how asset preservation regularly conducted can suppress the unexpected expense of a company and optimize the available resources. It becomes an important thing for a company like PLN or Pertamina which has assets indoor and outdoor located far away from the office center that complicates the monitoring process.

The implementation of Geographic Information System (GIS) is very important nowadays. Moreover, information technology is developing rapidly in this globalization era. There are some benefits of the implementation of Geographic Information System, namely: to ease the asset inspection, due to the fact that the assets are mapped out according to the reality seen in the field, to accelerate the execution when there is an error or failure to the assets in the field, because the location is already identified, to quicken the service to the customers, because the customers can be aware of the real condition and the company can effortlessly contact the customers directly because of the resolute map.

The problem discussed in this thesis is how the optimization of the resources available in a company is; in this case, the resources are the assets in the field. It is expected that the asset preservation regularly conducted through computerized system can quicken the business process from the company so that the customer's satisfaction can be fulfilled. In the designing of this monitoring application for asset preservation, the programming language used is Visual Basic that has been proven as one of the reliable programming language. For the database execution, Oracle XE, one of the oracle products that can be used free, is used.

***Keywords :*** *Visual Basic, GIS, Oracle, Management System*

## **1. Pendahuluan**

Dewasa ini, beberapa perusahaan berskala besar seperti Pertamina dan PLN tentu saja memiliki aset yang berada jauh dari kantor pusat sehingga untuk pemeliharannya memerlukan strategi khusus. Sama halnya dengan PLN UPJ Sleman yang memiliki aset Jaringan Tegangan Menengah di seluruh wilayah Sleman. Seringkali karena letak dari sebuah trafo distribusi misalnya yang jauh dari kantor pusat PLN UPJ Sleman baru mendapatkan pemeliharaan setelah adanya laporan gangguan dari pelanggan. Mengingat permasalahan ini, maka pemetaan aset jaringan berdasarkan lokasi (SIG) yang terintegrasi dengan sistem pemeliharannya sangat diperlukan.

Efisiensi waktu dan tenaga merupakan suatu hal biasa yang dituntut di dalam suatu perusahaan. Setelah semua aset dipetakan sesuai kondisi yang sebenarnya, maka pengawasan bisa dilakukan secara terpadu tanpa harus datang langsung ke lokasi. Beberapa keuntungan dari sistem pemeliharaan yang terkomputerisasi ini, yaitu :

1. Mampu menekan beban biaya pemeliharaan, karena kerusakan besar di setiap aset bisa dicegah, minimal diminimalisir.
2. Meningkatkan kinerja dari SDM yang ada, terutama di bagian teknik karena setiap pemeliharaan yang dilakukan ada catatannya baik waktu dan orang yang melakukan pemeliharaan tersebut. Hal ini bisa digunakan sebagai parameter untuk mengukur kompetensi setiap pekerja.
3. Membantu pembukuan anggaran belanja, karena dengan sistem pemeliharaan yang terkomputasi, kita bisa mengetahui aset mana saja yang sudah harus diganti sehingga bisa dimintakan anggarannya jauh hari sebelumnya.

## **2. Landasan Teori**

### **2.1 Definisi Sistem Distribusi**

Sistem distribusi merupakan seluruh bagian sistem tenaga listrik yang terdiri atas sumber daya besar (*bulk power source*) sampai ke pelanggan tenaga

listrik. Sumber daya besar dapat berupa gardu induk yang berlokasi di dekat area beban atau berupa stasiun pembangkit listrik yang terletak jauh dari daerah beban.<sup>1</sup>

Secara umum, sistem tenaga listrik tersusun atas 3 subsistem dasar, yaitu :

1. subsistem pembangkitan
2. subsistem transmisi
3. subsistem distribusi

Sistem pembangkit mempunyai fungsi sebagai penghasil tenaga listrik. Tenaga listrik yang dibangkitkan ini kemudian dinaikkan level tegangannya di gardu induk pembangkit, sehingga tegangan yang didapatkan sesuai dengan level tegangan transmisi. Setelah itu, tenaga listrik disalurkan melalui saluran transmisi menuju gardu induk transmisi. Di gardu induk transmisi, level tegangan listrik diturunkan untuk kemudian disalurkan ke gardu induk distribusi melalui saluran sub transmisi. Setelah level tegangan diturunkan ke level tegangan menengah, tenaga listrik disalurkan dari gardu induk distribusi ke gardu distribusi melalui jaringan distribusi.

## **2.2 Komponen Sistem Distribusi**

### **2.2.1 Gardu Induk**

Sebagai sumber daya besar yang paling umum digunakan, gardu induk distribusi berfungsi menerima tenaga listrik dari sistem subtransmisi dan

---

<sup>1</sup> Heri Purwanto, "Evaluasi Terhadap Penyusunan Laporan Pemadaman Serta Perhitungan Saidi/Saifi di PT. PLN (Persero) APJ Yogyakarta", (Yogyakarta : *Skripsi* Jurusan Teknik Elektro Universitas Gadjah Mada, 2006), hal. 6.

menurunkan tegangan ke level tegangan menengah, kemudian meneruskannya ke gardu distribusi melalui jaringan primer distribusi.

#### 2.2.2 Jaringan Primer (Penyulang/Feeder)

Jaringan primer merupakan saluran yang menyalurkan tenaga listrik dari gardu induk distribusi ke gardu induk distribusi lainnya pada level tegangan menengah. Tegangan menengah yang digunakan untuk jaringan distribusi primer di Indonesia adalah sistem tegangan 20 kV, sedangkan untuk tegangan rendahnya adalah 380/220 V.

#### 2.2.3 Gardu Distribusi

Gardu distribusi berfungsi untuk meneruskan daya yang diterima dari jaringan primer kepada pelanggan melalui jaringan sekunder.

#### 2.2.4 Jaringan Sekunder

Kombinasi dari trafo, penghantar sekunder dan sambungan rumah/pelanggan membentuk jaringan sekunder. Jaringan sekunder ini umumnya berjenis satu fasa kecuali untuk pelanggan-pelanggan besar komersial dan industri. Ukuran diameter penghantar lebih kecil dibandingkan dengan jaringan primer. Untuk penekanan biaya, biasanya netral jaringan sekunder dan jaringan primer dipakai bersama (*common neutral*).

### 2.3 Proteksi Sistem Distribusi

Agar sebuah sistem distribusi dapat beroperasi secara memuaskan, gangguan pada suatu titik dalam sistem harus segera diisolasi atau dilepas dari keseluruhan sistem, atau lebih baik lagi dicegah/diminimalisasi kemungkinan

terjadinya. Beberapa peralatan dasar dalam sistem proteksi ini melibatkan pelebur (FCO), ABSW, *sectionalizer*, penutup balik otomatis (*recloser*), pemutus tenaga dan pengaman gangguan petir. Semua ini membutuhkan koordinasi yang baik untuk mencapai hasil yang memuaskan, dalam artian bahwa, walaupun terjadi gangguan dapat segera teratasi, daerah yang terganggu dapat diminimalisasi dan sesegera mungkin dilepaskan dari bagian sistem yang sehat.

## 2.4 Sistem Informasi Geografis

Untuk mengerti apa itu Sistem Informasi Geografis (SIG), maka buku-buku dari Eddy Prahasta bisa dijadikan acuan, seperti *Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar*<sup>2</sup> dan *Sistem Informasi Geografis : Arcview Lanjutan*.<sup>3</sup> Sedangkan pengertian dari Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukkan (*capturing*), menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data-data yang berhubungan dengan posisi-posisi permukaan bumi.<sup>4</sup> Supaya bisa berjalan dengan optimal, SIG membutuhkan empat komponen, yaitu :

### a. Perangkat keras (hardware)

Adapun perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah komputer (PC), *mouse*, *digitizer*, *printer*, *plotter*, dan *scanner*.

---

<sup>2</sup> Eddy Prahasta, *Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar*, (Bandung : CV. Informatika, 2005).

<sup>3</sup> Eddy Prahasta, *Sistem Informasi Geografis : Arcview Lanjutan*, (Bandung : CV. Informatika, 2003).

<sup>4</sup> Eddy Prahasta, *Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar*, (Bandung : CV. Informatika, 2005). Hal. 54 – 56.

b. Perangkat Lunak (software)

Bila dipandang dari sisi lain, SIG juga merupakan sistem perangkat lunak yang tersusun secara modular dimana basisdata memegang peranan kunci. Setiap subsistem diimplementasikan dengan menggunakan perangkat lunak yang terdiri dari beberapa modul, hingga tidak mengherankan jika ada perangkat SIG yang terdiri dari ratusan modul program (\*.exe) yang masing-masing dapat dieksekusi sendiri.

c. Data dan informasi Geografis

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara meng-*import*-nya dari perangkat-perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara mendigitasi data spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya dari tabel-tabel dan laporan dengan menggunakan *keyboard*.

d. Manajemen (SDM/brainware)

Suatu proyek SIG akan berhasil jika di *manage* dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan. Tidaklah mengherankan apabila beberapa pustaka menyebutnya sebagai sumber daya manusia atau *brainware*, termasuk pengguna.



## 2.5 Definisi CMMS

CMMS adalah *software* yang digunakan untuk mengatur / mengorganisir ataupun manajemen pemeliharaan secara rutin terhadap asset-asset yang ada di suatu perusahaan baik itu asset yang bersifat aktif ataupun pasif. Informasi ini dimaksudkan untuk membantu pekerja agar pekerjaan mereka bisa menjadi lebih efektif, misalnya, menentukan mesin-mesin yang memerlukan pemeliharaan atau yang memerlukan pergantian suku cadang. Selain itu CMMS bisa digunakan untuk mendukung keputusan, seperti perbandingan antara pemeliharaan preventif dengan penggantian mesin yang baru. Data dari CMMS ini juga dapat digunakan untuk memverifikasi kepatuhan terhadap peraturan.<sup>5</sup>

## 3. Analisis

### 3.1 Identifikasi Permasalahan

Untuk membuat sistem yang tepat, maka dilakukan analisa terhadap sistem lama dan didapatkan bahwa masalah-masalah yang sering muncul dalam pengolahan data pemeliharaan adalah sebagai berikut :

1. sistem pemeliharaan masih bersifat manual, sehingga kurang optimal.
2. pemeliharaan terkadang baru berjalan saat ada laporan gangguan dari pelanggan ataupun proses pemasangan baru dan perubahan daya.
3. waktu pengolahan data membutuhkan waktu yang lama dan rentan terhadap kesalahan karena masih bersifat manual.

---

<sup>5</sup> [Wikipedia](#), 2010.

### **3.2 Analisa Kelemahan Sistem**

Analisa terhadap sistem lama bertujuan untuk menunjukkan masalah-masalah yang mengganggu sistem lama. Untuk mengidentifikasi masalah dilakukan analisis PIECES (*Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Services*).

#### **3.2.1 Analisis Kinerja (*Performance*)**

Masalah kinerja terjadi ketika tugas-tugas bisnis dijalankan tidak mencapai sasaran. Kinerja sendiri diukur dari jumlah produksi (*throughput*) dan waktu tanggap (*responsetime*) dari suatu sistem. Jumlah produksi adalah jumlah pekerjaan yang dilaksanakan selama jangka waktu tertentu, sedangkan waktu tanggap adalah keterlambatan rata-rata antara suatu transaksi dengan tanggapan yang diberikan kepada transaksi tersebut.<sup>6</sup>

#### **3.2.2 Analisis Informasi (*Information*)**

Informasi merupakan komoditas yang penting bagi pengguna sistem. Kemampuan sistem informasi dalam menghasilkan informasi yang bermanfaat dapat dievaluasi untuk menangani masalah dan peluang untuk mengatasi masalah tersebut. Permasalahan informasi perawatan yang dihadapi di PLN UPJ Sleman meliputi :

- Kurangnya informasi mengenai keputusan atau situasi yang sekarang.
- Kurangnya informasi yang relevan mengenai keputusan ataupun situasi sekarang.
- Kurangnya informasi yang tepat waktu.

---

<sup>6</sup> M. Suyanto, *Analisis dan Desain Aplikasi Multimedia Untuk Pemasaran*, (Yogyakarta : Andi Offset, 2004), hal. 46-47.

- Informasi tidak akurat.

### **3.2.3 Analisis Efisiensi (*Efficiency*)**

Efisiensi menyangkut bagaimana menghasilkan output sebanyak-banyaknya dengan input yang sekecil mungkin. Untuk melihat tingkat efisiensi dari sistem yang berlangsung selama ini digunakan beberapa indikator dibawah ini :

- Orang, mesin atau komputer membuang-buang waktu.
- Data secara berlebihan diinput atau disalin.
- Data diproses secara berlebihan.
- Usaha yang dibutuhkan untuk tugas-tugas berlebihan.
- Material yang dibutuhkan untuk tugas-tugas terlalu berlebihan.

### **3.2.4 Analisis Keamanan (*Control*)**

Tugas-tugas bisnis perlu dimonitor dan dibetulkan jika ditemukan kinerja yang dibawah standar. Kontrol dipasang untuk meningkatkan kinerja sistem, mencegah atau mendeteksi penyalahgunaan atau kesalahan sistem dan menjamin keamanan data dan informasi.

### **3.2.5 Analisis Ekonomi (*Economics*)**

Ekonomis barangkali merupakan motivasi paling umum bagi suatu proyek. Pijakan dasar bagi kebanyakan manajer adalah biaya atau rupiah. Sistem pemeliharaan yang kurang teratur atau kontrol belum terlaksananya kontrol secara periodik tentu saja akan mempertinggi resiko pengeluaran tidak terduga bagi PLN UPJ Sleman. Analisis ekonomi yang akurat tentu saja akan sulit untuk dilakukan,

namun apabila terdapat suatu sistem informasi yang bisa mengatur pemeliharaan secara rutin, tentu saja biaya pengeluaran bisa ditekan.

### **3.2.6 Analisis Pelayanan (*Services*)**

Perkembangan organisasi dipicu dengan peningkatan pelayanan yang lebih baik. Peningkatan pelayanan dimaksudkan untuk meningkatkan akurasi informasi, dan kemudahan pemakaian (*easy to use*). Kelemahan aspek *services* di dalam sistem perawatan yang ada di PLN UPJ Sleman saat ini adalah proses perawatannya masih sangat tergantung adanya laporan gangguan atau tidak (manual), sehingga cenderung lebih bersifat pengobatan daripada pencegahan.

## **4. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

### **a. Pengetesan Terhadap Input Data**

- **Mekanisme pengetesan**

Melakukan tes terhadap seluruh komponen input data meliputi tes terhadap kemampuan kolom pengisian terhadap jenis-jenis data yang dimasukkan, komponen input yang diuji antara lain, input data perawatan, input data pegawai, input data pengguna dan input data SPK.

- **Hasil yang didapat**

Seluruh kolom input tidak ditemukan kendala pemasukan data, baik data bertipe teks, tanggal maupun bertipe angka.

b. Pengetesan Ubah Data

- Mekanisme pengetesan

Melakukan tes terhadap seluruh komponen ubah data, meliputi tes terhadap kemampuan komponen untuk merespon *single click mouse* dan konfirmasi yang dihasilkan ketika dieksekusi. Dimana pada aplikasi ini tombol Ubah memiliki fungsi untuk mengubah data yang ada di database.

- Hasil yang didapat

Seluruh komponen Ubah dapat berfungsi dengan baik.

c. Pengetesan Hapus Data

- Mekanisme pengetesan

Melakukan tes terhadap seluruh komponen hapus data, meliputi tes terhadap kemampuan komponen untuk merespon *single click mouse* dan konfirmasi yang dihasilkan ketika dieksekusi. Dimana pada aplikasi ini tombol Hapus memiliki fungsi untuk menghapus data yang ada di database.

- Hasil yang didapat

Seluruh komponen Ubah dapat berfungsi dengan baik.

d. Pengetesan Terhdap Output

- Mekanisme pengetesan

Melakukan tes terhadap seluruh komponen *output* (laporan), meliputi tes terhadap kemampuan komponen menampilkan laporan-laporan sesuai kebutuhan pemeliharaan.

- Hasil yang didapat

Seluruh komponen *output* yang dikeluarkan sudah sesuai dengan apa yang dibutuhkan.

## **5. Penutup**

Berdasarkan hasil penelitian dan dilakukannya analisa, maka dapat diambil suatu kesimpulan dari penelitian ini, yaitu :

### **5.1 Kesimpulan**

1. Hasil yang ingin dicapai dari adanya sistem pemeliharaan asset jaringan tegangan menengah ini adalah adanya pemeliharaan secara rutin yang terpantau secara komputerisasi tanpa menunggu adanya laporan gangguan masuk terlebih dahulu.
2. Aplikasi ini dapat menampilkan letak geografis dari asset-asset tersebut beserta status perawatannya yang ditandai dengan warna tertentu di peta. Penandaan warna status ini berdasarkan atas waktu jatuh tempo pemeliharaan dibandingkan dengan waktu sekarang.
3. Sedangkan untuk output dari aplikasi ini dapat dilihat dengan dua cara, yang pertama berupa keluaran pada peta yang berupa titik-titik dan garis yang merepresentasikan objek-objek yang ada di level jaringan tegangan menengah. Sedangkan yang kedua, output dapat ditampilkan melalui form-form yang ada di aplikasi dengan menggunakan datagrid seperti surat tugas misalnya yang hasil cetaknya kemudian bisa dijadikan laporan kerja.

4. Kelemahan dari aplikasi pemeliharaan asset ini adalah data belum terintegrasi dengan data inventori, sehingga diharapkan untuk penulisan-penulisan selanjutnya bisa lebih mendalam ke bagian ini.

## **5.2 Saran**

Aplikasi pemeliharaan asset atau disingkat dengan CMMS yang dibuat oleh penulis masih banyak kekurangan. Saran-saran yang ingin disampaikan penulis untuk pengembangan lebih lanjut, antara lain:

1. Usaha pemeliharaan asset menuju ke arah komputerisasi sebaiknya segera dilakukan secara bertahap, dimulai dari pencatatan pemeliharaan rutin berbasis komputer.
2. Laporan pemeliharaan sebaiknya diposisikan sebagaimana mestinya, guna bahan pertimbangan dalam kerangka kerja evaluasi perbaikan keandalan sistem distribusi, perawatan jaringan distribusi maupun perkembangan desain sistem distribusi.
3. Perlu adanya integrasi sistem antara sistem informasi geografis (GIS), inventori, dan kepegawaian (khususnya bagian teknik), sehingga penanganan pemeliharaan asset bisa segera dilakukan sebelum batas temponya.

## DAFTAR PUSTAKA

Eddy Prahasta, *Sistem Informasi Geografis : Arcview Lanjutan*, Bandung : CV. Informatika, 2003.

\_\_\_\_\_, *Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar*, Bandung : CV. Informatika, 2005.

Heri Purwanto, “Evaluasi Terhadap Penyusunan Laporan Pemadaman Serta Perhitungan Saidi/Saifi di PT. PLN (Persero) APJ Yogyakarta”, Yogyakarta : *Skripsi* Jurusan Teknik Elektro Universitas Gadjah Mada, 2006.

M. Suyanto, *Analisis dan Desain Aplikasi Multimedia Untuk Pemasaran*, Yogyakarta : Andi Offset, 2004.

[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), diakses tanggal 23 Januari 2010 jam 9.56 WIB